

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

Ref 2

(11)Publication number : 04-157082

(43)Date of publication of application : 29.05.1992

(51)Int.Cl. B23K 26/00  
B23K 26/18  
B29C 65/16

(21)Application number : 02-276679

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 16.10.1990

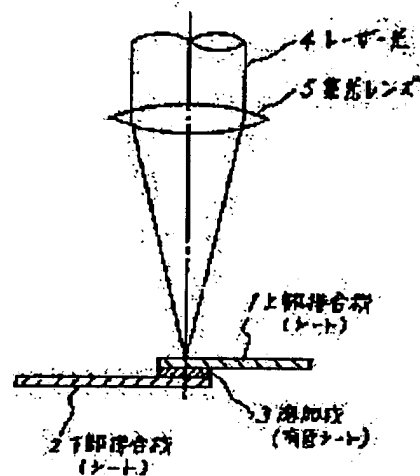
(72)Inventor : ISHIDE TAKASHI  
SHIRATA HARUKI  
MEGA MASAHIKO

## (54) LASER BEAM WELDING METHOD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To perform sound laser beam welding at high speed on thick-wall resins by using filler metal with high absorptivity of a laser beam which does not affect adversely joint performance of a joining part of the same material, etc., with high absorptivity for the joining part.

**CONSTITUTION:** A lower material (sheet) 2 to be joined is set on a base plate and the filler metal (colored sheet) 3 which is colored material of the same quality as the upper and lower materials (sheets) 1 and 2 to be joined and has high absorptivity of the laser beam is placed thereon. A convergent laser beam 4 is projected and absorbed via a condenser lens 5 on a joining line of the upper material (sheet) 1 to be joined and heat generation and fusion are proceeded with the filler metal (colored sheet) 3 as a main point. Consequently, the filler metal (colored sheet) 3 of the upper and lower materials (sheets) 1 and 2 to be joined and the adjacent vicinity are molten partially and proceeded to joining via the cooling process.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-157082

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>B 23 K 26/00  
26/18  
B 29 C 65/16

識別記号

3 1 0 S

庁内整理番号

7920-4E  
7920-4E  
6122-4F

⑭ 公開 平成4年(1992)5月29日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 レーザー溶接方法

⑯ 特 願 平2-276679

⑰ 出 願 平2(1990)10月16日

⑱ 発 明 者 石 出 孝 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内

⑲ 発 明 者 白 田 春 樹 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内

⑳ 発 明 者 妻 鹿 雅 彦 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内

㉑ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

㉒ 代 理 人 弁理士 塚本 正文 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

レーザー溶接方法

## 2. 特許請求の範囲

レーザー光に対する透過性を有する薄肉厚シート等のレーザー溶接において、接合部に吸収率を高くした同一材質等の接合部の継手性能に影響を与えないレーザー光高吸収溶接材を用いることを特徴とするレーザー溶接方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はレーザー光を透過しやすい薄肉厚シート等のレーザー溶接方法に関する。

(従来の技術)

透明四弗化エチレンシート等の薄肉厚シート(約1.0mm)の接合は、従来、温風ヒーター、電熱ヒーター等を熱源として接合(溶接)する方法が知られているが、最近では作業効率等の面からレーザー光を熱源としての高速レーザー溶接方法が採用されつつある。

(発明が解決しようとする課題)

透明四弗化エチレンシート等の薄肉厚(約3.0mm以下)シートのレーザー溶接では、従来、第6図縦断面図に示すように、シート自体がレーザー光の透過性を有する故、上下接合材(シート)1, 2の重ね部にレーザー光4を集光して照射すると、上下接合材(シート)1, 2より底板7の材質によっては、レーザー光4が底板7に吸収しやすいために、底板7あるいは、下部接合材(シート)2との間に発熱の主点が生じ、接合部6のように下部接合材(シート)2のみが主に溶融する不健全な接合となり、これらを改善する方法が要望されている。

本発明はこのような事情に鑑みて提案されたもので、レーザー光透過性を有する<sup>左</sup>肉厚樹脂類の高速かつ健全なレーザー溶接を可能とするレーザー溶接方法を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

そのために本発明は、レーザー光に対する透過性を有する薄肉厚シート等のレーザー溶接に

において、接合部に吸収率を高くした同一材質等の接合部の継手性能に影響を与えないレーザー光高吸収溶加材を用いることを特徴とする。

#### 〔作用〕

このようなレーザー溶接方法によれば、レーザー光の透過性をもつ薄肉厚シート等の溶接は、上下接合材 1、2 を接合するにあたり上下接合材 1、2 の間に同材質であって上下接合材 1、2 よりレーザー光 4 の吸収率が極めて高い黒色あるいは、有色シートの溶加材 3 をはさみ込み、この位置に集光レンズ 5 を介した集束レーザー光 4 を吸収させ発熱、溶融させる。

この発熱、溶融により、上部接合材 1 及び下部接合材 2 の隣接部の吸収率が向上し、溶融され冷却の後、接合に至る。接合はまず底板 7 にレーザー光 4 の吸収による若干の発熱を生じさせながら溶加材（有色シート）3 に発熱を生ずる。

溶加材（有色シート）3 と底板 7 との下部接合材 2 がこれらにより加熱され吸収率を向上し、

溶加材（有色シート）3 は、接合幅を確保できる幅で、上下接合材（シート）1、2 と同一長さのものを接合線上にのせ、その上に上部接合材（シート）1 をセットする。上部接合材（シート）1 の接合線上に集光レンズ 5 を介した集束レーザー光 4 を照射、吸収させ、溶加材（有色シート）3 を主点として発熱、溶融に至らせる。

そうすると、この溶融に起因して、上下接合材（シート）1、2 の溶加材（有色シート）3 との隣接近傍は部分的に溶融し、冷却過程をへて接合に至る。

これらを用いての溶接の実施態様は、溶接状況により多様であり、以下これについて説明すると、まず第 3 図縦断面図及び横断面図は上下接合材 1、2（以下接合部材という）が短尺物で平面的な接合方法を示し、底板 7 に溶加材（有色シート）3 をはさみ込んだ接合部材を押え板 8 で押え込みながら溶接する。同図（D）は同図（C）の A-A' 断面を示し、4 はレー

(2) 上層部から溶融に至ると共に吸収率の高い溶加材（有色シート）3 が溶融し、次第に底板 7 及び下部接合材（シート）2 にレーザー光は透過しにくくなり下部への溶融は鈍化する。

一方、上部接合材（シート）1 は、溶加材（有色シート）3 の溶融に伴い、溶融熱により透過率により透過率を低下させ下層部から吸収熱を生じ溶融する。これらは、適切なレーザー照射速度を与えることにより、上下接合材（シート）1、2 の溶加材（有色シート）3 に隣接する近傍を部分的に溶融し上下極めて均等な健全性に富む溶接接合部を得ることができる。

#### 〔実施例〕

本発明の一実施例を図面について説明すると、第 1 図縦断面図及び横断面図において、下部接合材（シート）2 を第 2 図部分拡大図に示すように、底板 7 にセットし、その上に上下接合材（シート）1、2 と同質の有色材でレーザー光の吸収率の高い溶加材（有色シート）3 をのせる。

レーザー光、5 は集光レンズ、9、10 は押え板 8 を平坦に押えるためのスペーサーである。

次に、第 4 図は、例えば容器等の内面あるいは、外面のシール材として溶接する場合を示し、底板 7 は容器の内面壁あるいは、外面壁であり、これに上述同様に接合部材をセットし、押えローラー 12、13 で押えながらローラーを回転 14、15 し、接合方向 11 にレーザー光 4 を移動させ溶接する。同図（E）は、同図（F）の B-B' 断面である。

更に、第 5 図は、長尺物の接合部材（シート）を生産工場等で接合する場合のインライン化のためのもので、上述の底板 7 に代わって、回転式移動底板 19 を採用し、これに一方より移動 21（接合材移動方向を示す。）してくる接合部材を載せ、押えローラー 12、13 で押えながら回転 14、15 移動、溶接し他方へ送り出す。（接合材移動方向 21）

ここで、同図（H）は、同図（G）の側面図で、16、17 は回転移動底板 19 の駆動機構を示

し、18は駆動機構部の回転方向を、20は回転式移動底版の移動方向をそれぞれ示す。

(発明の効果)

このようなレーザー溶接方法によれば、接合部材(シート)自体がレーザー光の透過性を有していても、上部接合材と下部接合材との間に同一材質でレーザー光の吸収率の高い黒色あるいは、有色の溶加材をはさみ込み、溶接することにより底版へのレーザー光の吸収を極度に低下させ、下部接合材のみの溶融を阻止し、レーザー光の吸収による発熱、溶融を溶加材部に主点とすることにより溶加材を中心とした上下接合材の隣接部の部分溶融を可能とし、上下接合材への均等な健全性に富む、溶接接合部を得ることができる。

要するに本発明によれば、レーザー光に対する透過性を有する薄肉厚シート等のレーザー溶接において、接合部に吸収率を高くした同一材質等の接合部の継手性能に影響を与えないレーザー光高吸収溶加材を用いることにより、レ-

機構部、17…駆動機構部、18…回転方向、19…回転式移動底版、20…回転式移動底版の移動方向、21…接合材移動方向、

代理人 弁理士 塚本正文

(3)

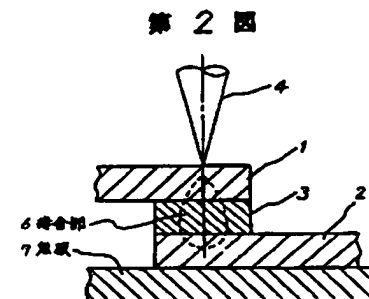
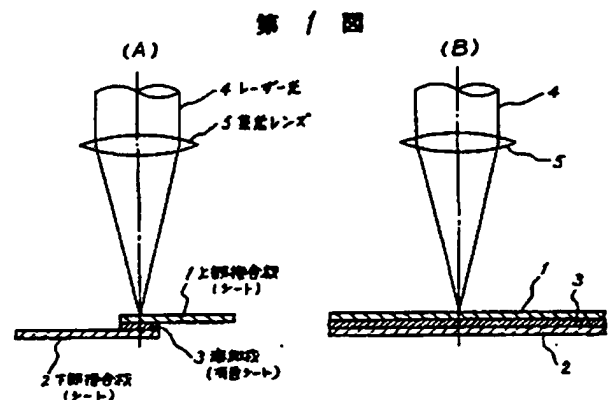
ザー光透過性を有する肉厚樹脂類の高速かつ健全なレーザー溶接を可能とするレーザー溶接方法を得るから、本発明は産業上極めて有益なものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明第1実施例を示す縦断面図及び横断面図、第2図は第1図の接合部の部分拡大図、第3図は第2実施例を示す同じく縦断面図及び横断面図、第4図は第3実施例を示す縦断面図及び横断面図、第5図は第4実施例を示す縦断面図及び横断面図。

第6図は従来のレーザー溶接方法を示す横断面図である。

1…上部接合材(シート)、2…下部接合材(シート)、3…溶加材(有色シート)、4…レーザー光、5…集光レンズ、6…接合部、7…底版、8…押え板、9…スペーサー、10…スペーサー、11…接合方向、12…押えローラー、13…押えローラー、14…ローラー回転方向、15…ローラー回転方向、16…駆動



(4)

